

10/764,598

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 6 8 9 7
Application Number:

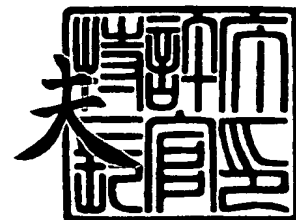
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 6 8 9 7]

出 願 人 富 士 電 機 デ バ イ ス テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 4 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01816

【提出日】 平成15年 1月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 佐藤 公紀

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 斎藤 明

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 吉村 弘幸

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 小野 拓也

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内

 【氏名】 由沢 剛

【特許出願人】

 【識別番号】 000005234

 【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088339

【弁理士】

【氏名又は名称】 篠部 正治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013099

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715182

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気データ埋込装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、少なくともその片面に磁気データが書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスクおよび複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク、

前記原盤ディスクの磁気データを読み出す 1 つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッドと、前記被書込磁気ディスクの各面に 1 対 1 にアクセスする磁気ヘッドとしての書込側ヘッドとを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナを備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記磁気データまたは該磁気データを基に作られる磁気データを、それぞれ該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドが並行して、その対応する被書込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにしたことを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項 2】 スピンドルモータの軸上にスタックされ一体に組み付けられた、少なくともその片面にサーボ情報が書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスクおよび複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク、

前記原盤ディスクのサーボ情報を読み出す 1 つの磁気ヘッドとしてのリード専用ヘッドと、前記被書込磁気ディスクの各面に 1 対 1 に設けられて前記サーボ情報または該サーボ情報を基に作られる加工サーボ情報を書き込む磁気ヘッドとしてのサーボヘッドとを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナ、

前記ロータリポジショナごとに設けられ、当該の前記リード専用ヘッドが追従すべき前記原盤ディスク上の半径方向の位置として外部から与えられた目標ヘッド位置と、当該のリード専用ヘッドが読み出した前記サーボ情報から得られる該

リード専用ヘッドの前記原盤ディスク上の半径方向の位置としての検出ヘッド位置とを比較し、当該のロータリポジショナを回動して該検出ヘッド位置を前記目標ヘッド位置に整定させるヘッド位置制御手段、

前記ロータリポジショナごとに設けられ、当該のロータリポジショナ側のリード専用ヘッドが読み出したサーボ情報から得られるクロックに同期して、該サーボ情報または該サーボ情報から得た前記加工サーボ情報をそれぞれ当該のロータリポジショナ側の各サーボヘッドに送出するサーボパターンジェネレータを持ち

前記ロータリポジショナ別の各サーボヘッドが並行して、前記サーボ情報または加工サーボ情報をそのトラック範囲を分担し、それぞれ対応する前記被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

同一の被書込磁気ディスクの面にアクセスする前記ロータリポジショナ別のサーボヘッド相互間の磁気ディスク半径方向のヘッド位置の誤差を被書込磁気ディスクの面ごとに記憶するヘッド位置誤差記憶手段と、

前記ロータリポジショナ別の各サーボヘッドが、被書込磁気ディスクの面ごとに、隣接する前記トラック範囲と正しいトラック間隔を保ってその分担する前記トラック範囲へ正しい前記サーボ情報または加工サーボ情報を書き込むように、少なくとも前記サーボパターンジェネレータの何れかに、その対応する各サーボヘッドへそれぞれ該当する前記ヘッド位置誤差を用いてトラックアドレスを補正したサーボ情報または加工サーボ情報を送出させるトラック位置補正手段を備えたことを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項 3】請求項 2 に記載の磁気データ埋込装置において、

前記トラックアドレスが補正されたサーボ情報または加工サーボ情報を書き込む各サーボヘッドに対応する前記リード専用ヘッドへの目標ヘッド位置を、各当該のサーボヘッドに対応する前記ヘッド位置誤差を照合して監視し、各当該のサーボヘッドがその書き込みを分担するトラック範囲内にあるときのみ、各当該のサーボヘッドの書き込みを許可する手段を備えたことを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項 4】請求項 2 または 3 に記載の磁気データ埋込装置において、

前記ヘッド位置誤差記憶手段が、いずれかの前記ロータリポジション上のリード専用ヘッド（以下第1のリード専用ヘッドという）に与える前記目標ヘッド位置により、第1のリード専用ヘッドを原盤ディスク上の該目標ヘッド位置によって定められるトラック（以下第1のトラックという）の上に整定させた状態で、第1のリード専用ヘッドに対応する測定対象のサーボヘッド（以下第1のサーボヘッドという）により、その対応する前記被書込磁気ディスク面に所定の信号を書き込み、

次に、当該の被書込磁気ディスク面上の他のロータリポジション側のサーボヘッド（以下第2のサーボヘッドという）で該信号を検出して第2のサーボヘッドを該信号の位置に合わせ、この状態で第2のサーボヘッドに対応するリード専用ヘッド（以下第2のリード専用ヘッドという）が原盤ディスクから読み出すサーボ情報から、第2のリード専用ヘッドが整定している原盤ディスク上のトラック（以下第2のトラックという）の位置を検出し、この第1、第2のトラックの位置の差を当該の被書込磁気ディスク面上の第1、第2のサーボヘッド相互間の位置誤差として記憶することを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項5】請求項2ないし4のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記トラック位置補正手段が、前記サーボ情報または加工サーボ情報の書き込みを分担するトラック範囲が隣接する関係にある前記ロータリポジションの何れか一方側の前記サーボパターンジェネレータの出力を補正させるものであることを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項6】請求項2ないし5のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記サーボパターンジェネレータごとに設けられ、前記被書込磁気ディスクのデータ領域に書き込むデータを記憶し、当該のサーボパターンジェネレータが、対応する前記の各サーボヘッドへ送出する前記サーボ情報または加工サーボ情報のアドレスに対応するデータを該サーボパターンジェネレータに与えて該アドレスに対応する前記データ領域への書き込みを行わせる手段を備えたことを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項 7】請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記原盤ディスクが前記のスタックされた状態で、前記ロータリポジション上のいずれかの磁気ヘッドにより書き込んで作成されることを特徴とする磁気データ埋込装置。

【請求項 8】請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記原盤ディスクが磁気転写による磁気情報の書き込みによって作成されることを特徴とする磁気データ埋込装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気データを書き込んだ磁気ディスクを製作する際に、予め何も書き込まれていない生の磁気ディスクに磁気ヘッドの位置検出に使用されるサーボパターン、磁気ディスクの識別を行うための ID パターン、プログラムなどの顧客の要求に応じて書き込まれる磁気データ（以下、これらの磁気データを一括して埋込みデータという）を書き込むための、いわゆるディスクサーボライタとも呼ばれる装置としての磁気データ埋込装置に関する。

なお、以下各図において同一の符号は同一もしくは相当部分を示す。

【0002】

【従来の技術】

図 12 は生の磁気ディスク 4 に埋め込まれる（書き込まれる）埋込みデータの領域の構成を示す概念図で、同図の PS2 は磁気ディスク 4 の両面上に等間隔、放射状に（つまりセクタ間隔で）設けられたサーボパターンの書込領域、DTA は磁気ディスク 4 の製作時に顧客の要求に応じて書き込まれる前記ディスク識別用の ID パターンやプログラム、あるいは磁気ディスク 4 の製品化後に利用者によってデータが書き込まれるデータ領域である。

なお、サーボパターン PS2 は磁気ディスク 4 の使用時に磁気ヘッドが磁気ディスク 4 上における実際位置を知るための情報からなり、同期点を示す情報や座

標情報（トラックアドレス、セクタアドレス等）などからなる。

【0003】

図10は磁気ディスク4にサーボパターンPS2を書き込むために用いられる磁気データ埋込装置の従来の構成例を示す。なお、特許文献1には同種の装置が開示されている。

この磁気データ埋込装置101では、複数M枚（図では9枚）の磁気ディスク4と、その下側の1枚のクロックパターンディスク3Cとを同軸にスタック（積み重ね）したディスクスタックユニット5を、スピンドルモータ6の軸に一体に組付けて高速回転するように構成されている。

ここで、クロックパターンディスク3Cは、磁気ディスク4にサーボパターンPS2を書き込む前に、この装置101によって、例えば図11に示すように最外周部にクロックパターンPC0が書き込まれるディスクで、磁気ディスク4と同じ生のディスクからなる。そして、このクロックパターンPC0を読み出して得られるクロックに同期して磁気ディスク4へのサーボパターンPS2の書き込みが行われる。

【0004】

なお、10Cはクロックパターンディスク3Cに対して直接、クロックパターンPC0の読み書きを行うクロックヘッド、11Cはクロックヘッド10Cを支持して本例ではクロックパターンディスク3Cの最外周部に固定位置決めするクロックヘッドポジショナ、9Cはクロックパターンディスク3Cに書き込むクロックパターンPC0の信号を生成するクロックパターンジェネレータである。

また、10はM枚の磁気ディスク4の各媒体面に1対1に対応して設けられ、この媒体面に直接、サーボパターンPS2を書き込むサーボヘッド、11はサーボヘッド10をスタックして支持すると共に軸11aを中心に回動し、サーボヘッド10を磁気ディスク4上の所望の半径位置に移動させるロータリーポジショナである。

【0005】

18はロータリーポジショナ11と同軸で一体に設けられ、ロータリーポジショナ11の回転位置を検出するためのエンコーダ、19はエンコーダ18の検出

回転位置からサーボヘッド10の磁気ディスク半径方向の位置（アナログ値）を求める位置検出部である。

ここで、サーボ補償器12およびパワーアンプ13は、エンコーダ18および位置検出部19と共にロータリーポジショナ11を介しサーボヘッド10の磁気ディスク半径方向の、つまり所望のトラック内の中心部分の半径上への位置決めを制御するフィードバックループを形成している。

【0006】

そして、サーボ補償器12は、サーボヘッド10についての目標ヘッド位置（この場合、目標トラック内の中心部分の半径に対応するアナログ値） ρ_s と、位置検出部19から出力されたサーボヘッド10の実際の半径方向位置としての検出ヘッド位置 ρ_i との誤差を入力し増幅して、この誤差を最小とするようにサーボ補償値を求め、パワーアンプ13はこのサーボ補償値に基づいてロータリーポジショナ11を駆動する電流を出力しサーボヘッド10を移動させる。

また、9はクロックヘッド10Cからのクロックを入力しつつサーボパターンPS2を生成してロータリーポジショナ11上にスタックされた各サーボヘッド10に供給するサーボパターンジェネレータである。

【0007】

次に図10の全体の動作を説明する。まずクロックヘッド10Cは、クロックパターンジェネレータ9Cが生成するクロックパターンPC0をクロックパターンディスク3Cの任意半径位置（図11では最外周）に記録する。

次にロータリーポジショナー11と同軸のエンコーダ18と位置検出部19により、サーボヘッド10の実際の半径位置 ρ_i を検出し、この検出ヘッド位置 ρ_i と目標ヘッド位置 ρ_s との誤差を、サーボ補償器12とパワーアンプ13を通してフィードバックし、ロータリーポジショナ11を介し各サーボヘッド10を目標位置 ρ_s に追従させる。

【0008】

この追従状態において、クロックパターンディスク3Cからクロックヘッド10Cを介して読み出したクロックに同期しながら、サーボパターンジェネレータ9が発生するサーボパターンPS2を各サーボヘッド10が並行してそれぞれ対

応する磁気ディスク 4 の面に書き込む。

なお、サーボパターンジェネレータ 9 がサーボパターン以外に、I D データ、プログラム等のデータを、クロックパターンディスク 3 C から読み出したクロックに同期しながらサーボヘッド 1 0 を通して磁気ディスク 4 のデータ領域 D T A に書き込むことも行われている。

【0 0 0 9】

なお、磁気ディスクに埋込みデータを書き込む（埋め込む）従来の方式としては、磁気ディスク装置において磁気ディスクの複数の媒体面の 1 つをマスタ面としてこれに基準となるマスタサーボパターンを書き込み、このマスタサーボパターンに基づいて位置決めを行いながらマスタ面以外の媒体面にサーボパターンを書き込む方式（特許文献 2，3 参照。）や、磁気データ埋込装置において磁気ディスクの同一の媒体面に複数の磁気ヘッドで同時にサーボパターンの書き込みを行う方式（特許文献 4 参照。）が開示されている。

また、特許文献 5 には磁気ディスク装置において外部のサーボライタからの信号によって複数の磁気ディスクに同時にサーボ情報を書き込む方式が、特許文献 6 には磁気ディスク装置においてオフトラック補正を行う方式がそれぞれ開示されている。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 1 6 7 5 0 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 7 2 2 5 4 号公報

【特許文献 3】

特開平 3 - 2 1 4 4 7 4 号公報

【特許文献 4】

特開平 6 - 4 4 7 1 1 号公報

【特許文献 5】

特開平 6 - 6 0 5 4 5 号公報

【特許文献 6】

特開平 6 - 2 8 7 9 3 号公報

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

従来の磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）は、クロックパターンディスクに予め記録したクロックパターンに同期して、サーボパターンジェネレータが発生するサーボパターンを、スタックした各磁気ディスクに並行して書き込むものであり、1つのディスクスタックユニットに対し、ディスク全面に書き込むための時間は、（ディスク回転時間）×（書き込みトラック数）の時間となる。

磁気ディスクのトラック密度が向上するにつれて、この書き込み時間は益々長くなり、スループットが低下する。ディスクの回転速度をあげることで、時間短縮は可能であるが、トレードオフとして、機械振動が大きくなり、精度の高いサーボパターン書き込みは難しくなる。

【0 0 1 2】

磁気ディスクのスタック数を増やせば、1枚あたりのスループットは向上するが、スピンドルモータへの負荷が増えるため、回転精度が劣化し、またスタックする磁気ヘッド数が増すため、磁気ヘッドの取り付け精度を所定範囲に抑えることが難しくなる。

また、従来の磁気データ埋込装置は、磁気ヘッドの位置検出にロータリーエンコーダを用いているが、記録密度向上につれて、磁気ヘッドの位置検出精度が、ロータリーエンコーダの分解能精度を越えてしまうため、より精度の高い位置検出手段が必要である。

【0 0 1 3】

本発明は、磁気ディスクの回転速度を変えることなく、また磁気ディスクのスタック枚数を増加することなく、埋込みデータの書き込み時間を短縮し、同時にロータリーエンコーダより精度の高い位置検出ができる磁気データ埋込装置を提供することを課題とする。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために請求項 1 の磁気データ埋込装置は、

スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、少なくともその片面に磁気データが書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）および複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク（4）、

前記原盤ディスクの磁気データを読み出す 1 つの磁気ヘッドとしての読出側ヘッド（リード専用ヘッド 7 など）と、前記被書込磁気ディスクの各面に 1 対 1 にアクセスする磁気ヘッドとしての書込側ヘッド（サーボヘッド 1 0 など）とを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナ（1 1 A、1 1 B など）を備え、

前記原盤ディスク上のロータリポジショナ別の各読出側ヘッドが読み出した前記磁気データまたは該磁気データを基に作られる磁気データを、それぞれ該読出側ヘッドに対応する各書込側ヘッドが並行して、その対応する被書込磁気ディスクの同一面上のロータリポジショナ別の他の書込側ヘッドと書き込むトラック範囲を分担し、対応する該被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにする。

【0 0 1 5】

また、請求項 2 の磁気データ埋込装置は、

スピンドルモータ（6）の軸上にスタックされ一体に組み付けられた、少なくともその片面にサーボ情報（クロックパターン P C 1、サーボパターン P S 1 など）が書き込まれた 1 枚の磁気ディスクとしての原盤ディスク（3）および複数枚の書き込み対象の磁気ディスクとしての被書込磁気ディスク（4）、

前記原盤ディスクのサーボ情報を読み出す 1 つの磁気ヘッドとしてのリード専用ヘッド（7）と、前記被書込磁気ディスクの各面に 1 対 1 に設けられて前記サーボ情報または該サーボ情報を基に作られる加工サーボ情報（サーボパターン P S 2）を書き込む磁気ヘッドとしてのサーボヘッド（1 0）とを一体に回動可能にスタックして保持し、前記磁気ディスクの周縁部に配置されてなる複数台のロータリポジショナ（1 1 A、1 1 B など）、

前記ロータリポジショナごとに設けられ、当該の前記リード専用ヘッドが追従すべき前記原盤ディスク上の半径方向の位置として外部から与えられた目標ヘッ

ド位置（ R_s ）と、当該のリード専用ヘッドが読み出した前記サーボ情報から得られる該リード専用ヘッドの前記原盤ディスク上の半径方向の位置としての検出ヘッド位置（ R_i ）とを比較し、当該のロータリポジショナを回動して該検出ヘッド位置を前記目標ヘッド位置に整定させるヘッド位置制御手段（ヘッド位置・クロック検出部 8 A、8 B、サーボ補償器 1 2、パワーアンプ 1 3 など）、

前記ロータリポジショナごとに設けられ、当該のロータリポジショナ側のリード専用ヘッドが読み出したサーボ情報から得られるクロック（ CLK ）に同期して、該サーボ情報または該サーボ情報から得た前記加工サーボ情報をそれぞれ当該のロータリポジショナ側の各サーボヘッドに送出するサーボパターンジェネレータ（9 A、9 B など）を持ち、

前記ロータリポジショナ別の各サーボヘッドが並行して、前記サーボ情報または加工サーボ情報をそのトラック範囲を分担し、それぞれ対応する前記被書込磁気ディスクの面上に書き込むようにした磁気データ埋込装置において、

同一の被書込磁気ディスクの面にアクセスする前記ロータリポジショナ別のサーボヘッド相互間の磁気ディスク半径方向のヘッド位置の誤差（ Δr ）を被書込磁気ディスクの面ごとに記憶するヘッド位置誤差記憶手段（トラック位置補正部 2 2）と、

前記ロータリポジショナ別の各サーボヘッドが、被書込磁気ディスクの面ごとに、隣接する前記トラック範囲と正しいトラック間隔を保ってその分担する前記トラック範囲へ正しい前記サーボ情報または加工サーボ情報を書き込むように、少なくとも前記サーボパターンジェネレータの何れかに、その対応する各サーボヘッドへそれぞれ該当する前記ヘッド位置誤差を用いてトラックアドレスを補正したサーボ情報または加工サーボ情報を送出させるトラック位置補正手段（トラック位置補正部 2 2）を備えたものとする。

【0 0 1 6】

また、請求項 3 の磁気データ埋込装置は、請求項 2 に記載の磁気データ埋込装置において、

前記トラックアドレスが補正されたサーボ情報または加工サーボ情報を書き込む各サーボヘッドに対応する前記リード専用ヘッドへの目標ヘッド位置を、各当

該のサーボヘッドに対応する前記ヘッド位置誤差を照合して監視し、各当該のサーボヘッドがその書き込みを分担するトラック範囲内にあるときのみ、（書き込み許可信号 22a を介し）各当該のサーボヘッドの書き込みを許可する手段（トラック位置補正部 22）を備えたものとする。

【0017】

また、請求項 4 の磁気データ埋込装置は、請求項 2 または 3 に記載の磁気データ埋込装置において、

前記ヘッド位置誤差記憶手段が、いずれかの前記ロータリポジシヨナ上のリード専用ヘッド（以下第 1 のリード専用ヘッドという）に与える前記目標ヘッド位置により、第 1 のリード専用ヘッドを原盤ディスク上の該目標ヘッド位置によって定められるトラック（X など、以下第 1 のトラックという）の上に整定させた状態で、第 1 のリード専用ヘッドに対応する測定対象のサーボヘッド（以下第 1 のサーボヘッドという）により、その対応する前記被書込磁気ディスク面に所定の信号（XB など）を書き込み、

次に、当該の被書込磁気ディスク面上の他のロータリポジシヨナ側のサーボヘッド（以下第 2 のサーボヘッドという）で該信号を検出して第 2 のサーボヘッドを該信号の位置に合わせ、この状態で第 2 のサーボヘッドに対応するリード専用ヘッド（以下第 2 のリード専用ヘッドという）が原盤ディスクから読み出すサーボ情報から、第 2 のリード専用ヘッドが整定している原盤ディスク上のトラック（以下第 2 のトラックという）の位置（Y など）を検出し、この第 1、第 2 のトラックの位置の差（ $\Delta \tau = X - Y$ ）を当該の被書込磁気ディスク面上の第 1、第 2 のサーボヘッド相互間の位置誤差として記憶するようにする。

【0018】

また、請求項 5 の磁気データ埋込装置は、請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記トラック位置補正手段が、前記サーボ情報または加工サーボ情報の書き込みを分担するトラック範囲が隣接する関係にある前記ロータリポジシヨナの何れか一方側の前記サーボパターンジェネレータ（本例では 9A）の出力を補正させるものであるようにする。

また請求項 6 の磁気データ埋込装置は、請求項 2 ないし 5 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記サーボパターンジェネレータごとに設けられ、前記被書込磁気ディスクのデータ領域（D T A）に書き込むデータを記憶し、当該のサーボパターンジェネレータが、対応する前記の各サーボヘッドへ送出する前記サーボ情報または加工サーボ情報のアドレスに対応するデータ（D a t a）を該サーボパターンジェネレータに与えて該アドレスに対応する前記データ領域への書き込みを行わせる手段（書込データメモリ 1 6、トラック位置補正部 2 2）を備えたものとする。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 7 の磁気データ埋込装置は、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記原盤ディスクが前記のスタックされた状態で、前記ロータリポジショナ上のいずれかの磁気ヘッドにより書き込んで作成されるようにする。

また、請求項 8 の磁気データ埋込装置は、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の磁気データ埋込装置において、

前記原盤ディスクが磁気転写による磁気情報の書き込みによって作成されるようにする。

【 0 0 2 0 】

本発明の作用は、原盤ディスクと複数枚の書き込み対象の磁気ディスク（被書込磁気ディスク）をスピンドルモータの軸上にスタックし、原盤ディスクのサーボ情報またはこのサーボ情報を基に作られる加工サーボ情報を複数枚の被書込磁気ディスクに並行して書き込む磁気データ埋込装置において、

原盤ディスクを読み出す 1 つのリード専用ヘッドと複数枚の被書込磁気ディスクの各面ごとに 1 つずつ設けられた前記サーボ情報を書き込むサーボヘッドとをスタックして一体に回転するロータリポジショナを磁気ディスクの周りに複数台配置し、同一の被書込磁気ディスク面上のロータリポジショナ別の複数のサーボヘッドがトラック範囲を分担し並行して書き込みを行うことで被書込磁気ディスクへのサーボ情報の書き込み時間を短縮すると共に、

同一被書込磁気ディスク面上の複数のサーボヘッド同士がそれぞれ書き込みを

分担するトラック範囲の境界でも正しいトラック間隔を保つように、同一被書込磁気ディスク面上のサーボヘッド相互間に存在する磁気ディスク半径方向の位置誤差を補正してサーボ情報を書き込むようにし、高密度、高精度の磁気ディスクの製作コストの低減をはかるものである。

【0021】

【発明の実施の形態】

（実施例1）

図1は、本発明の第1の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）01の構成を示す。同図においては高速回転するスピンドルモータ6の軸上に原盤ディスク3（最下端）の1枚と、複数M枚（図1ではM=9）の磁気ディスク4とをスタックしたディスクスタックユニット5が一体に組み付けられている。なお、原盤ディスク3は磁気ディスク4と同じ生の磁気ディスクに図3、4で詳述する所定の書き込みを行ったものである。

【0022】

そして、原盤ディスク3の本例では下面に直接アクセスする1つのリード専用ヘッド7と、M枚の磁気ディスク4の各面に1対1で直接アクセスするサーボヘッド10とをそれぞれスタックして保持する2つのロータリポジショナ11（11A、11B）が、それぞれの付帯回路と共に2組のヘッドスタックサーボユニット14（14A、14B）として設けられている。

なお、図1ではヘッドスタックサーボユニット14を2組としたが、一般的にはヘッドスタックサーボユニット14をさらに追加することが可能であり、例えば図1の上面図の12時の場所に設置することもできる。

【0023】

ここで、ヘッドスタックサーボユニット14Bは、原盤ディスク3の下面から図3に示すクロックパターンPC1とサーボパターンPS1を読み出すリード専用ヘッド7（7B）、リード専用ヘッド7Bが読み出したリード信号RD1をもとにリード専用ヘッド7Bの実際位置としての検出ヘッド位置RiとクロックCLKを検出するヘッド位置・クロック検出部8（8B）、前記クロックに同期しながら磁気ディスク4上のヘッド位置情報となるサーボパターンPS2を発生す

るサーボパターンジェネレータ 9 (9 B) を備えており、さらに、

各磁気ディスク 4 の面にそれぞれサーボパターンジェネレータ 9 が発生するサーボパターン P S 2 を書き込み、また読み出す各サーボヘッド 10 (10 B) (図 2 の拡大図参照)、リード専用ヘッド 7 B およびサーボヘッド 10 B を回転移動し位置決めするロータリーポジショナ 11 (11 B)、ヘッド位置・クロック検出部 8 B において検出したリード専用ヘッド 7 B の検出位置 R i と目標位置 R s との誤差からこの誤差を最小とするようにサーボ補償値を求めるサーボ補償器 12、サーボ補償値に基づいてロータリーポジショナー 11 B の駆動電流を出力するパワーアンプ 13 を備えている。

【0024】

ロータリーポジショナ 11 B には前述のように、磁気ディスク 4 の各面に対してそれぞれ 1 つのサーボヘッド 10 B が取り付けてあり、原盤ディスク 3 の片面に対して 1 つのリード専用ヘッド 7 B が取り付けてある。ディスクの各面のヘッド (リード専用ヘッド 7 B とサーボヘッド 10 B) は各々原盤ディスク 3 および磁気ディスク 4 の同一半径にアクセスできるよう調整してあるものとする。

また、ヘッドスタックサーボユニット 14 A は、上記サーボユニット 14 B と同様に、原盤ディスク 3 の下面からクロックパターン P C 1 とサーボパターン P S 1 を読み出すリード専用ヘッド 7 (7 A)、リード専用ヘッド 7 A が読み出したリード信号 R D 1 をもとにリード専用ヘッド 7 A の検出位置 R i とクロック C L K を検出するヘッド位置・クロック検出部 8 (8 A)、前記クロックに同期しながら磁気ディスク 4 上のヘッド位置情報となるサーボパターン P S 2 を発生するサーボパターンジェネレータ 9 (9 A) を備えると共に、

各磁気ディスク 4 の面にそれぞれサーボパターンジェネレータ 9 A が発生するサーボパターン P S 2 を書き込み、また読み出す各サーボヘッド 10 (10 A)

(図 2 の拡大図参照)、リード専用ヘッド 7 A およびサーボヘッド 10 A を回転移動し位置決めするロータリーポジショナ 11 (11 A)、ヘッド位置・クロック検出部 8 A において検出したリード専用ヘッド 7 A の検出位置 R i と目標位置 R s との誤差からこの誤差を最小とするようにサーボ補償値を求めるサーボ補償器 12、サーボ補償値に基づいてロータリーポジショナー 11 A の駆動電流を出

力するパワーアンプ 13 を備えている。

【0025】

さらに、ヘッドスタックサーボユニット 14 A は、後述するヘッドスタックサーボユニット 14 B との間の、磁気ディスク 4 の各面毎のヘッド位置誤差補正プロセスにおいて、磁気ディスク 4 の各面にそれぞれ対応するリード専用ヘッド 7 A の整定位置（つまり、位置決め制御の過渡的な状態が収束し安定化した後の検出ヘッド位置 R_i ）を記憶するメモリ 21 X、21 Y、この 2 つのメモリ 21 X、21 Y に記憶しておいた各同一磁気ディスク面に対応する整定位置の差を各磁気ディスク面について求めるトラック位置補正部 22 を備えている。

ロータリーポジショナ 11 A にも、磁気ディスク 4 の各面に対してそれぞれ 1 つのサーボヘッド 10 A が取り付けられてあり、原盤ディスク 3 の片面に対して 1 つのリード専用ヘッド 7 A が取り付けられている。そしてディスクの各面のヘッド（リード専用ヘッド 7 A とサーボヘッド 10 A）は各々原盤ディスク 3 および磁気ディスク 4 の同一半径にアクセスできるよう調整してあるものとする。

【0026】

図 3 は原盤ディスク 3 上の各パターン領域の概略の構成例を示し、図 4 は原盤ディスク 3 の或るトラック上に書き込まれたパターンの一部の詳細な構成例を示す。なお、図 4 (a) はクロックパターン PC1 とサーボパターン PS1 の具体的な構成例を示し、図 4 (b) は同図 (a) のパターンから読み出されるリード信号 RD1 の波形例を示す。このリード信号 RD1 においては図 4 (a) のサーボパターンの左端においてプラスパルス、右端においてマイナスパルスが再生される。

図 3、4 に示すように原盤ディスク 3 には、磁気転写や磁気ヘッドにより、精度の高いクロックパターン PC1 とサーボパターン PS1 がセクタ毎に書き込まれている。そして、セクタ毎のサーボパターン PS1 は本例ではヘッドの走査方向（ヘッド軌道として破線矢印で示す）の順にトラックアドレス（トラック No. ともいう、後述の Trk）のパターン PS11、セクタアドレス（セクタ No. ともいう、後述の Sec）のパターン PS12、精密位置（後述の PES）のパターン PS13 からなる。

【0027】

なお、この精密位置パターン P S 1 3 は、大半の磁気ディスク装置において採用されている千鳥格子パターンであり、磁気ヘッドの軌道により、図 4 (a) 上の A 部もしくは B 部から再生される信号振幅が変化することを利用し、次式によりヘッドの当該トラック内における精密な半径方向の位置（単に精密位置という） P E S (Position Error Signal) を求めるための磁気パターンである。

【0028】

【数 1】

$$P E S = \frac{(A \text{ 部の信号振幅} - B \text{ 部の信号振幅})}{(A \text{ 部の信号振幅} + B \text{ 部の信号振幅})}$$

このように、ディスク上の書き込み内容をセクタ毎のクロックパターン P C 1 とサーボパターン P S 1 に限定した原盤ディスク 3 の場合は、磁気ディスク 4 に書き込むサーボパターン P S 2 とは異なり、データ領域 D T A を必要としないので、クロックパターン P C 1 とサーボパターン P S 1 を原盤ディスク 3 の全面に書き込むことができ、ヘッドの位置精度を高めることができる。

【0029】

図 5 は図 1 の磁気データ埋込み装置 0 1 の動作を示すタイミングチャートの例である。なお、図 5 (a) は図 4 (b) と同じ原盤ディスク 3 からのリード信号 R D 1 を示し、図 5 (b) はリード信号 R D 1 内のクロックパターン P C 1 の部分から再生されるクロック C L K を示し、図 5 (c) はリード信号 R D 1 を 2 値化した信号を示し、図 5 (d) は図 5 (c) の 2 値化信号から検出（復調）されたトラックアドレス T r k, セクタアドレス S e c, 精密位置 P E S を示し、図 5 (e) は磁気ディスク 3 への書込パターンを示す。

次に図 5 を参照しながら、図 1 の動作について説明する。この動作は基本的にはヘッドスタックサーボユニット 1 4 A, 1 4 B のそれぞれ毎に、且つこのサーボユニット 1 4 A, 1 4 B が書き込みを分担するトラック範囲において、原盤ディスク 3 に書き込んだクロックパターン P C 1 およびサーボパターン P S 1 を、リード専用ヘッド 7 を介して読み取って、リード専用ヘッド 7 の実際位置 R i を検出し、目標位置 R s との誤差を、サーボ補償器 1 2 とパワーアンプ 1 3 を通し

てフィードバックすることにより、リード専用ヘッド7の前記整定位置、従ってこのヘッド7と同軸の各サーボヘッド10の磁気ディスク半径方向の位置を目標位置に追従させつつ、この各サーボヘッド10により並行してそれぞれ対応する磁気ディスク面に以下のようにサーボパターンPS2をセクタ走査の順に書き込むものである。

【0030】

即ち、前記追従状態において、ヘッド位置・クロック検出部8は原盤ディスク3から得られるリード信号RD1（図5（a））のクロックパターンPC1からクロックCLK（図5（b））を再生し、このクロックCLKに同期して、リード信号RD1を2値化処理して得た2値化信号（図5（c））から図5（d）に示すトラックアドレス Trk_i 、セクタアドレス Sec_i 、精密位置PES_i（Position Error Signal）を検出する。なお、この各符号 Trk 、 Sec 、PESに付された添字 i は、ここでは当該トラック上におけるセクタ毎の走査の順番に相当する。

【0031】

リード専用ヘッド7の前記整定位置としての検出ヘッド位置 R_i は、トラック間隔を W とすると、上記トラックアドレス Trk_i 、セクタアドレス Sec_i 、精密位置PES_iから次のように求めることができる。

【0032】

【数2】

〔セクタアドレス Sec_i における整定位置 R_i 〕

$$= Trk_i \times W + PES_i$$

サーボパターンジェネレータ9は、ヘッド位置・クロック検出部8によって前記のように検出されたトラックアドレス Trk 、セクタアドレス Sec 、精密位置PESをもとに、図5（e）に示す磁気ディスク10への書込パターンとしてのクロックパターン c_{i1} 、 c_{i2} 、 c_{i3} 、・・・、トラックアドレスパターン t_{i1} 、 t_{i2} 、 t_{i3} 、・・・、セクタアドレスパターン s_{i1} 、 s_{i2} 、 s_{i3} 、・・・、精密位置パターン p_{i1} 、 p_{i2} 、 p_{i3} 、・・・を生成し、サーボヘッド10を介して、磁気ディスク4の図12に示した該当するサーボパターンPS2上の該当領域

へ書き込む。

【0033】

上記動作を各ロータリーポジショナ11A, 11Bが、書き込むトラック範囲を分担し並行して実施する。こうしてN個のヘッドスタックサーボユニットにより、1面をN個のヘッドで並行して書き込むので、サーボライト時間は $1/N$ に短縮される。

ところで、磁気ヘッドを取り付ける際、取り替える際、スタックしているリード専用ヘッド7Aおよび各サーボヘッド10Aの各ヘッド相互間、並びにリード専用ヘッド7Bおよび各サーボヘッド10Bの各ヘッド相互間に生ずる位置誤差は数 μm 以内ではあるが存在する。

【0034】

他方、磁気ディスク面内のトラック間隔は $1\mu\text{m}$ 以下であるから、同一の磁気ディスク面上におけるサーボヘッド10Aと10Bがそれぞれ書き込みを分担するトラック範囲の境界において、 $1\mu\text{m}$ 以下の正しいトラック間隔を保って正しいサーボ情報を書き込むためには、同一の磁気ディスク面上におけるサーボヘッド10Aと10Bとの間の位置誤差を補正して書き込みを行わなければならない。

次に、図6, 7を参照しながら、図1の同一磁気ディスク面上におけるヘッドスタックサーボユニット14A側のサーボヘッド10Aとヘッドスタックサーボユニット14B側のサーボヘッド10Bとの相互間の位置誤差の補正方法の実施例について説明する。

【0035】

まず、以下の手順により任意の測定対象とした同一磁気ディスク面上におけるサーボヘッド10Aと10Bとの間の位置誤差を求める。

①まず、ヘッドスタックサーボユニット14A側のリード専用ヘッド7Aと、ヘッドスタックサーボユニット14B側のリード専用ヘッド7Bのそれぞれの目標位置 R_s を共にトラック位置Xとし、リード専用ヘッド7Aと7Bを、トラック位置X上に合わせる(図6(b)参照)。

この際、リード専用ヘッド7Aの整定位置がトラック位置Xであることを、原

盤ディスク 3 から検出して確認し、この整定値を図 1 のメモリ 21 X に記録する。
。

【0036】

②次に、リード専用ヘッド 7 A、7 B の整定位置をトラック位置 X に合わせたまま、測定対象の磁気ディスク 4 の面上のサーボヘッド 10 A、10 B により、当該磁気ディスク面上に、それぞれ目印となる信号（例えば、一定周波数の信号）X A、X B を 1 周分書き込む（図 6（a）参照）。なおここでは図示のように信号 X A の位置が信号 X B の位置の外側に来た例を示す。

③次に、前記磁気ディスク面のサーボヘッド 10 A を、サーボヘッド 10 B が書き込んだ信号 X B の位置上に整定させる（図 7（a）参照）。これには例えば、原盤ディスク 3 からリード専用ヘッド 7 A を介して得られる位置情報に基づいて、リード専用ヘッド 7 A に対する目標ヘッド位置 R s を変えながら、リード専用ヘッド 7 A と共にサーボヘッド 10 A を移動していき、サーボヘッド 10 A からの出力信号（リード信号 R D 2）を観測し、目印である信号（一定周波数の再生信号）の強度が最も高くなるように位置決めすればよい。強度の最大点は、例えば山登り法等の最適化手法により、導出することができる。

【0037】

④③の状態において、原盤ディスク 3 上におけるリード専用ヘッド 7 A の整定位置 R i を、ヘッド位置・クロック検出部 8 A により求め（図 7（b）参照）、この整定位置 R i をトラック位置 Y としてメモリ 21 Y に記録する。なおこの例では、図示のようにトラック位置 Y がトラック位置 X より内側に来ることになる。
。

そして、トラック位置補正部 22 を介し、メモリ 21 X に記録しておいたリード専用ヘッド 7 A の整定位置（トラック位置 X）と、メモリ 21 Y に記録したリード専用ヘッド 7 A の整定位置（トラック位置 Y）との差分 $\Delta \tau$ を次式のように求める。

【0038】

【数 3】

$$(\text{トラック位置の差分 } \Delta \tau) = X - Y$$

= (ヘッド位置誤差)

= (トラック補正值)

このトラック位置の差分 $\Delta \tau$ が測定対象の磁気ディスク面上におけるサーボヘッド10Aと10Bとの間の位置誤差に相当する。同様な方法で磁気ディスク4の全ての面上でのサーボヘッド10Aと10B間の位置誤差 $\Delta \tau$ を求める。

【0039】

次に、図6、7の例におけるサーボヘッド10Aと10B間の位置誤差 $\Delta \tau$ を補正して同一磁気ディスク面上にサーボヘッド10Aと10Bが、その分担するトラック範囲へサーボ情報を正しく書き込むための条件を述べる。

いま、磁気ディスク面上のトラックの総数を k (整数) とし、サーボヘッド10Bが磁気ディスク面の内側から数えてトラックNo. 1～No. j (但し j は k より小さい整数とする) までのトラック範囲への書き込みを分担し、サーボヘッド10AがトラックNo. $(j+1) \sim \text{No. } k$ までのトラック範囲への書き込みを分担するものとする。

【0040】

そして、サーボヘッド10Bについてはリード専用ヘッド7Bへの目標ヘッド位置 R_s を原盤ディスク3上のトラックNo. 1～No. j に合わせてサーボヘッド10Bによる磁気ディスク4へのサーボ情報の書き込みを行わせるものとする。

この場合、サーボヘッド10Aが磁気ディスク4上のトラックNo. $(j+1) \sim \text{No. } k$ の正しい位置にアクセスするためには、リード専用ヘッド7Aに対する目標ヘッド位置 R_s をトラックNo. $[(j+1) - \Delta \tau] \sim \text{No. } (k - \Delta \tau)$ とし、且つこの間、サーボヘッド10Aにはリード専用ヘッド7Aが原盤ディスク3のトラックNo. $(j+1) \sim \text{No. } k$ から読み出してできるサーボパターンPS2と同じサーボパターンを書き込ませる必要がある。

【0041】

そこで、目標ヘッド位置 R_s によってリード専用ヘッド7Aに原盤ディスク3のトラックNo. $[(j+1) - \Delta \tau] \sim \text{No. } (k - \Delta \tau)$ をアクセスさせる間に、トラック位置補正部22は、サーボパターンジェネレータ9Aに対し上記

トラック位置の差分 $\Delta \tau$ を送り、ヘッド位置・クロック検出部 8 A から出力される（つまり、リード専用ヘッド 7 A によって読み出されたサーボ情報に基づく）トラックアドレス $T_r k$ をトラック位置差分（トラック補正值ともいう） $\Delta \tau$ だけ補正（この例では加算）させて、磁気ディスク 4 へ書き込ませる。

このトラックアドレスの補正は全ての磁気ディスク 4 の面について行われなければならない。また、全ての磁気ディスク 4 の面での当該書き込み分担トラック範囲に対応する、リード専用ヘッド 7 A の原盤ディスク 3 に対するアクセスも 1 回で済ませる必要がある。

【0042】

このためには、リード専用ヘッド 7 A は全ての磁気ディスク 4 の面での分担トラック範囲の書き込みをカバーできるトラック範囲で原盤ディスク 3 をアクセスしなければならない。且つこの間、いずれのサーボヘッド 10 A もサーボヘッド 10 B の書き込みトラック範囲を侵して書き込みを行ってはならない。

そこで、トラック位置補正部 22 は、リード専用ヘッド 7 A に対する目標ヘッド位置 R_s と、磁気ディスク 4 の各面ごとのトラック補正值 $\Delta \tau$ とを照合し、サーボパターンジェネレータ 9 A に対し、各磁気ディスク面ごとに当該ディスク面の書き込み可能なトラック範囲に目標ヘッド位置 R_s が対応していると判別した場合にのみ、書き込みを許可する信号 22 a を送るようにする。

【0043】

ヘッドスタックサーボユニット 14 をさらに増設する場合には、ヘッドスタックサーボユニット 14 A と同様な構成とし、分担するトラック範囲が隣接するサーボユニット 14 との間で前記と同様なヘッド位置誤差 $\Delta \tau$ を求めてその補正を行わせるようにする。

（実施例 2）

図 8 は本発明の第 2 の実施例としての磁気データ埋込装置（ディスクサーボライター）02 の構成を示し、図 9 は図 8 の動作の一例を示すタイミングチャートなのである。

【0044】

図 8 における第 1 実施例の図 1 との差異は、ヘッドスタックサーボユニット 1

4 A, 14 B 内に書込データメモリ 16 を持つ点である。また、図 9 のタイミングチャートにおける第 1 実施例のタイミングチャートの図 5 との差異は、図 9 の (d), (e) における、磁気ディスク 4 のサーボパターン P S 2 領域 (1 セクタ分) への図 5 と同じ書込パターン ($c_{i1}, c_{i2}, c_{i3}, \dots, t_{i1}, t_{i2}, t_{i3}, \dots, s_{i1}, s_{i2}, s_{i3}, \dots, p_{i1}, p_{i2}, p_{i3}, \dots$) に続くタイミングにおいて、磁気ディスク 4 の当該セクタのデータ領域 D T A に書き込まれるデータ $D a t a_i$ の書込パターン $d_{i1}, d_{i2}, d_{i3}, \dots$ が追加されている点である。

【0045】

ここで、実施例 1 で述べた同一磁気ディスク面上のサーボヘッド 10 A, 10 B 同士の前記位置誤差 $\Delta \tau$ が存在しない理想状態の場合は、書込データメモリ 16 はヘッド位置・クロック検出部 8 が検出したトラックアドレス $T r k$ とセクタアドレス $S e c$ に基づいて、当該トラック・セクタに書き込みたいデータ $D a t a$ を出力し、サーボパターンジェネレータ 9 へ送る。

サーボパターンジェネレータ 9 は、前記トラックアドレス $T r k$ 、セクタアドレス $S e c$ 、と同じくヘッド位置・クロック検出部 8 が検出した精密位置 $P E S$ をもとに生成する磁気ディスク 4 のサーボパターン P S 2 領域への書込パターン ($c_{i1}, c_{i2}, c_{i3}, \dots, t_{i1}, t_{i2}, t_{i3}, \dots, s_{i1}, s_{i2}, s_{i3}, \dots, p_{i1}, p_{i2}, p_{i3}, \dots$) に、書込データメモリ 16 からのデータ $D a t a$ をもとに生成する磁気ディスク 4 のデータ領域 D T A への書込パターン ($d_{i1}, d_{i2}, d_{i3}, \dots$) を追加し、それぞれの書込パターンを磁気ディスク 4 の当該トラック・セクタにおけるサーボパターン P S 2 領域とデータ領域 D T A に書き込む。

【0046】

しかし、サーボヘッド 10 A, 10 B 相互間の位置誤差 (=トラック補正值) $\Delta \tau$ が存在する場合には、サーボパターンジェネレータ 9 A は、磁気ディスク 4 へ書き込むべき上記の各種の書き込みパターンにおけるトラックアドレス $T r k$ としてはトラック補正值 $\Delta \tau$ で補正されたトラックアドレス $T r k$ とし、また、磁気ディスク 4 のデータ領域 D T A へ書き込む書込パターンとしては、トラック

補正值 $\Delta \tau$ で補正されたトラックアドレス Trk と当該セクタアドレス Sec とに対応するデータ $Data$ から作られる書き込みパターンとしなければならない。

【0047】

このため、トラック位置補正部22から、トラック補正值 $\Delta \tau$ および書き込み許可信号22aをサーボパターンジェネレータ9Aに送るほか、トラック補正值 $\Delta \tau$ を書込みデータメモリ16へも送り、磁気ディスク4のデータ領域DTAに書き込むデータがトラックアドレスを補正したアドレスのデータとなるようにする。

その他の動作は第1の実施例と同様であり説明を省略する。

【0048】

【発明の効果】

本発明によれば、原盤ディスクと複数枚の書き込み対象の磁気ディスク（被書込磁気ディスク）をスピンドルモータの軸上にスタックし、原盤ディスクのサーボ情報またはこのサーボ情報を基に作られる加工サーボ情報、もしくはこれらサーボ情報とデータ領域に書き込むデータとを、複数枚の被書込磁気ディスクに並行して書き込む磁気データ埋込装置において、

原盤ディスクを読み出す1つのリード専用ヘッドと複数枚の被書込磁気ディスクの各面ごとに1つずつ設けられた前記サーボ情報等を書き込むサーボヘッドとをスタックして一体に回転するロータリポジショナを磁気ディスクの周りに複数台配置し、同一の被書込磁気ディスク面上のロータリポジショナ別のサーボヘッドがトラック範囲を分担し並行して書き込みを行うようにしたので（請求項1、2）、被書込磁気ディスクへの書き込み時間を短縮することができる。

【0049】

さらに、同一の被書込磁気ディスク面上のサーボヘッド相互間に存在する磁気ディスク半径方向の位置誤差を補正して書き込みを行うようにしたので（請求項2、4、5）、これらのサーボヘッドがそれぞれ書き込みを分担するトラック範囲の境界でも正しいトラック間隔を保つて正しい前記サーボ情報等を書き込むことができる。

またさらに、これらのサーボヘッドが書き込みを分担するトラック範囲内にあ
るときのみ、その書き込みを許可するようにしたので（請求項3）、各サーボヘ
ッドが分担するトラック範囲以外のトラック範囲を侵害して書き込みを行うこと
を防ぐことができる。

【0050】

このようにして安全確実に高密度高精度の磁気ディスクへの製品化データの書
込み時間、従って製作コストの低減をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例としての磁気データ埋込装置の概略構成図

【図2】

図1におけるスタックされた磁気ディスクを含む磁気ヘッド部分の拡大図

【図3】

本発明の一実施例としての原盤ディスクの構成図

【図4】

本発明の一実施例としての原盤ディスクのクロックパターンおよびサーボパタ
ーン部分の詳細構成と原盤ディスクからのリード信号とを対比して示す図

【図5】

図1の磁気データ埋込装置の動作の一実施例を示すタイミングチャート

【図6】

本発明における同一磁気ディスク面上の複数ヘッド相互間の位置誤差の検出方
法の説明図

【図7】

図6に続く説明図

【図8】

本発明の第2の実施例としての磁気データ埋込装置の概略構成図

【図9】

図8の磁気データ埋込装置の動作の一実施例を示すタイミングチャート

【図10】

従来の磁気データ埋込装置の例を示す概略構成図

【図 1 1】


図 1 0 の磁気データ埋込装置で用いるクロックパターンディスクの概略構成図

【図 1 2】

磁気ディスクの概略構成図

【符号の説明】

0 1, 0 2	磁気データ埋込装置 (ディスクサーボライタ)
3	原盤ディスク
4	磁気ディスク
5	ディスクスタックユニット
6	スピンドルモータ
7 (7 A, 7 B)	リード専用ヘッド
8 (8 A, 8 B)	ヘッド位置・クロック検出部、
9 (9 A, 9 B)	サーボパターンジェネレータ
1 0 (1 0 A, 1 0 B)	サーボヘッド
1 1 (1 1 A, 1 1 B)	ロータリポジショナ
1 2	サーボ補償器
1 3	パワーアンプ
1 4 (1 4 A, 1 4 B)	ヘッドスタックサーボユニット
1 6	書込みデータメモリ
2 1 X, 2 1 Y	整定値メモリ
2 2	トラック位置補正部
2 2 a	書込み許可信号
P C 1	原盤ディスクのクロックパターン
P S 1	原盤ディスクのサーボパターン
P S 2	磁気ディスクのサーボパターン
D T A	磁気ディスクのデータ領域
$\Delta \tau$	トラック補正值
R s	目標ヘッド位置

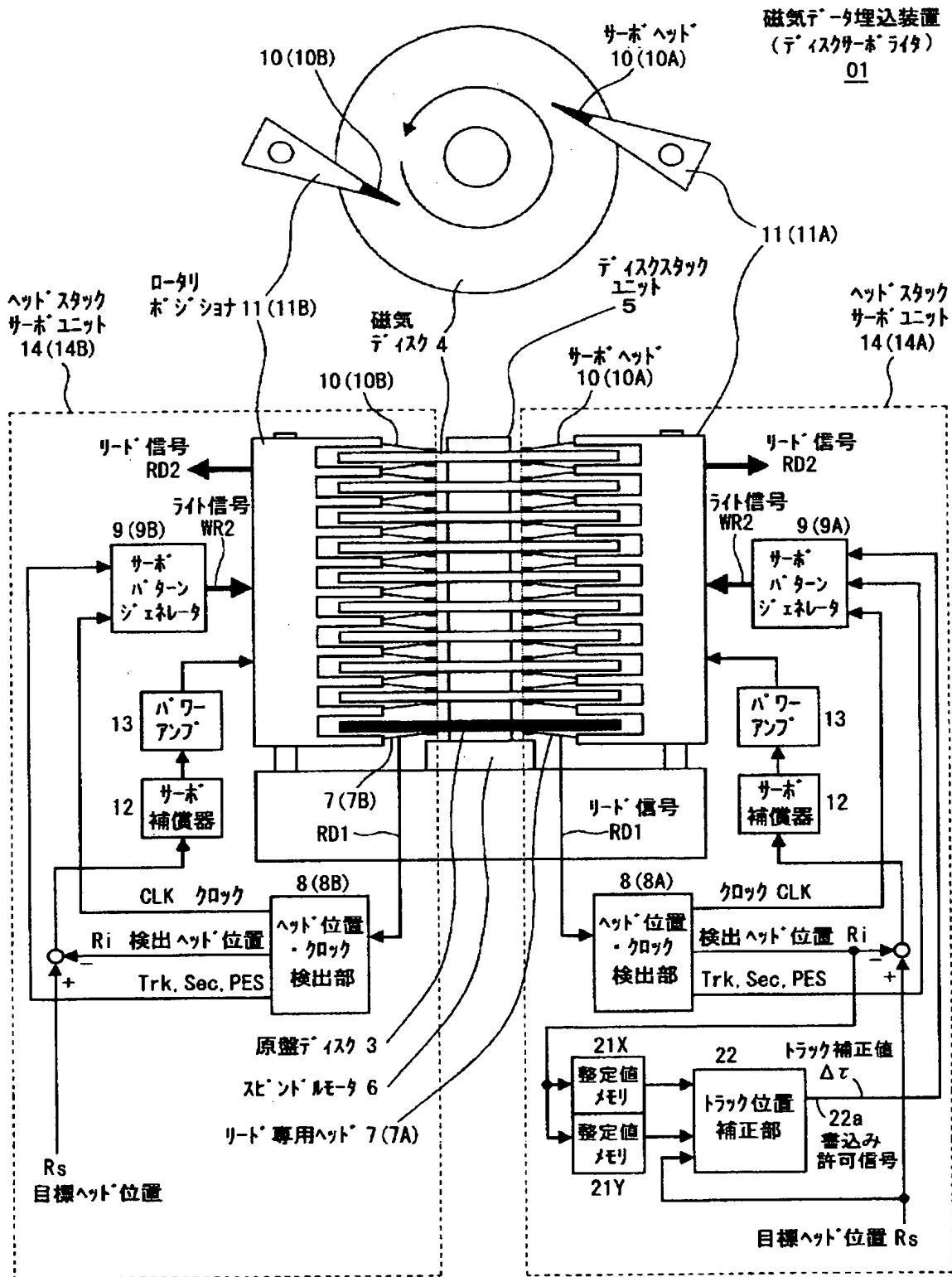


R i	検出ヘッド位置
X, Y	トラック位置
XA, XB	書き込み信号
CLK	クロック
Trk	トラックアドレス (トラックNo.)
Sec	セクタアドレス (トラックNo.)
PES	精密位置
Data	書込データ

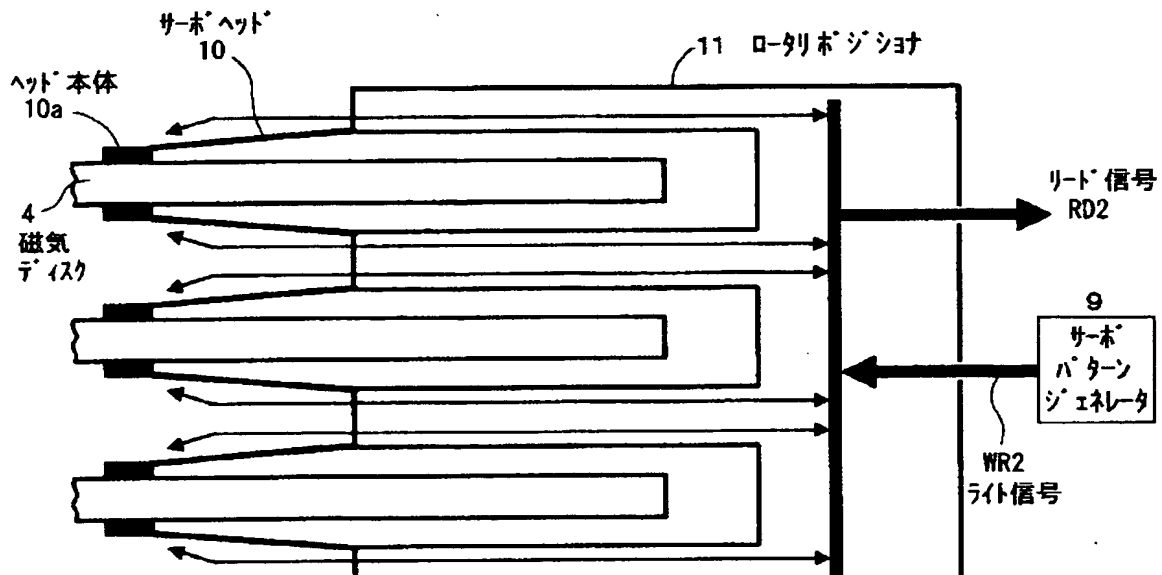
【書類名】

図面

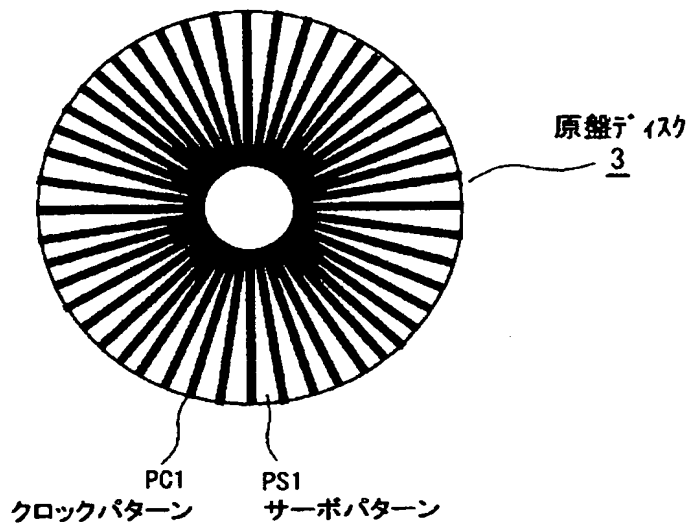
【図 1】



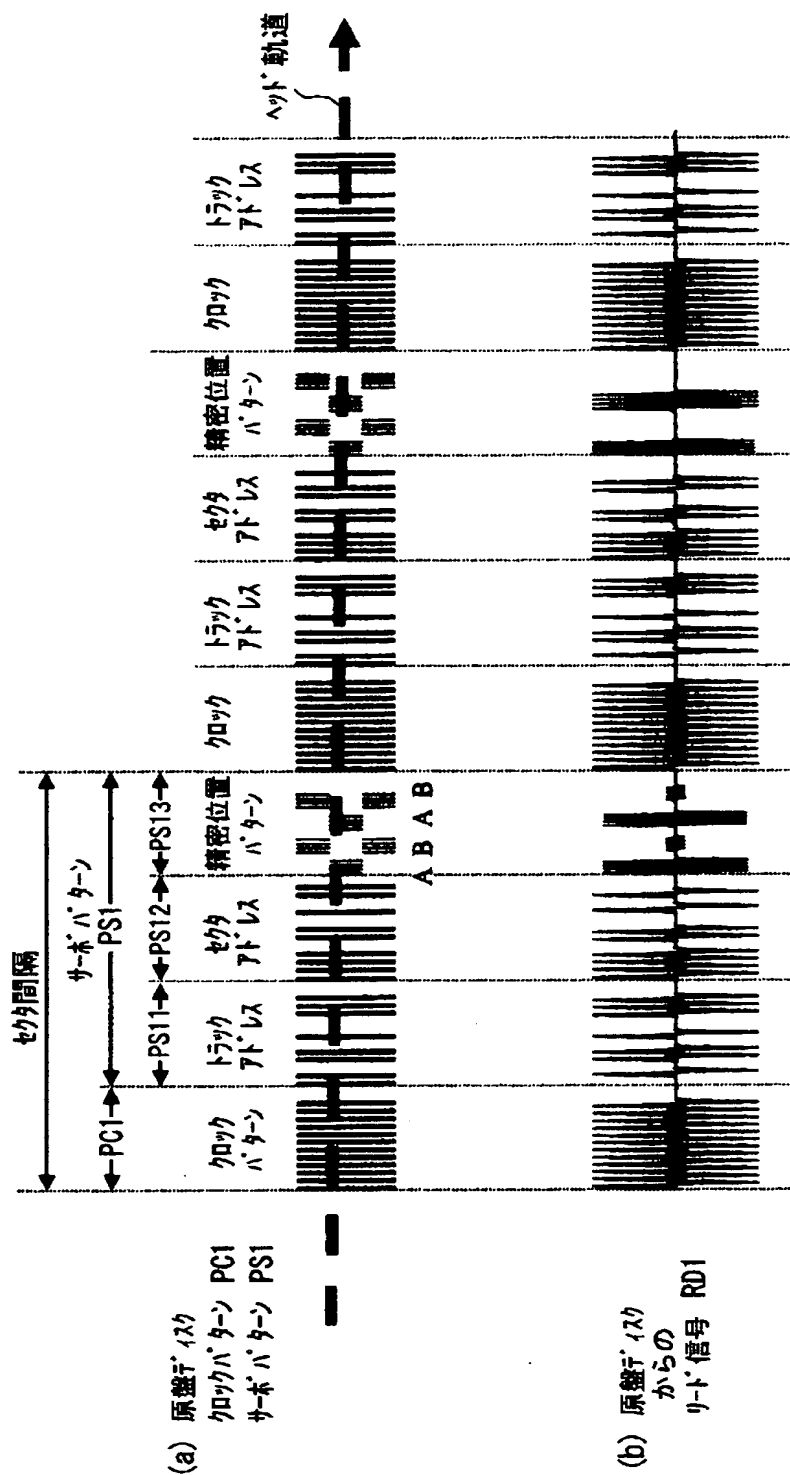
【図 2】



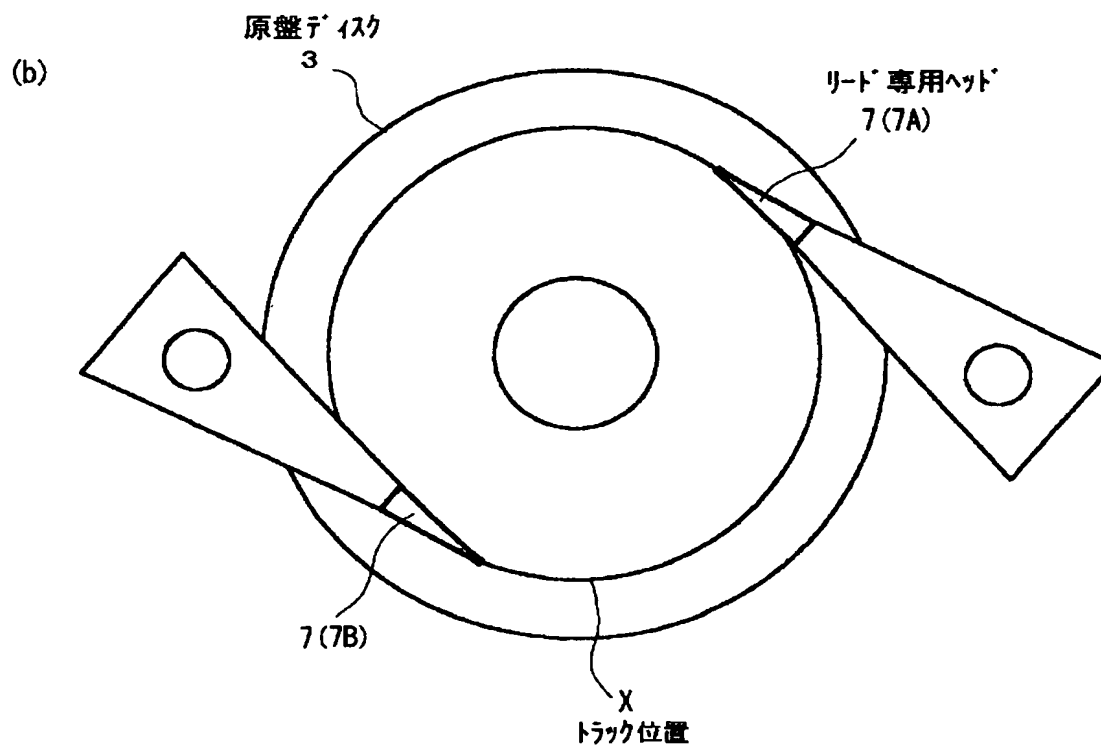
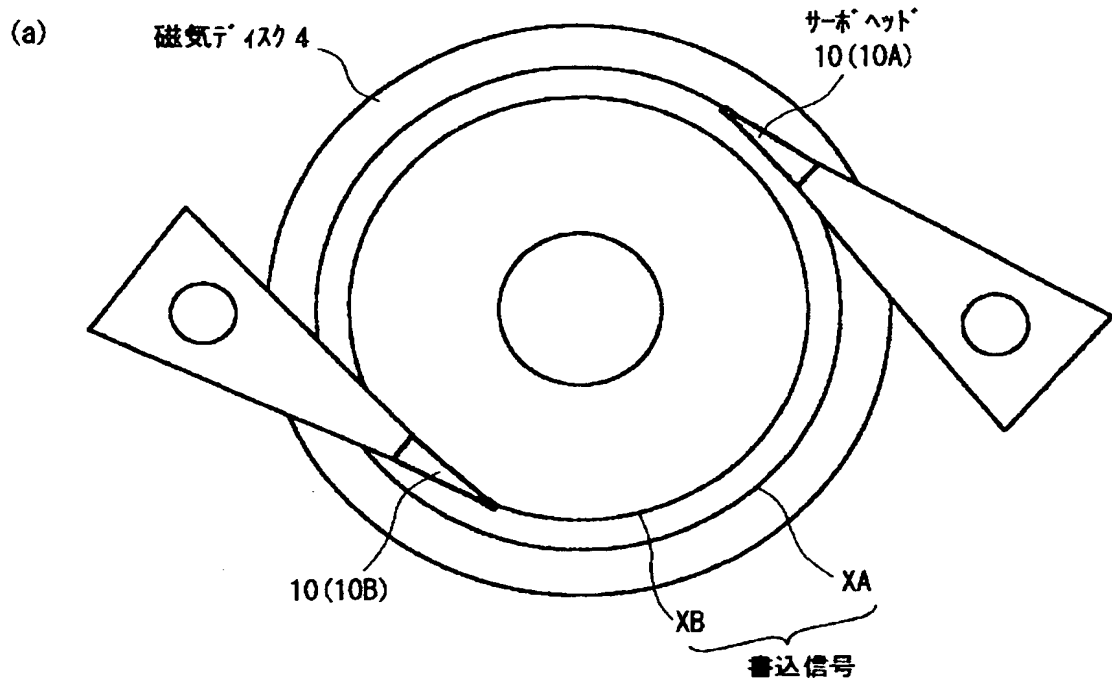
【図 3】



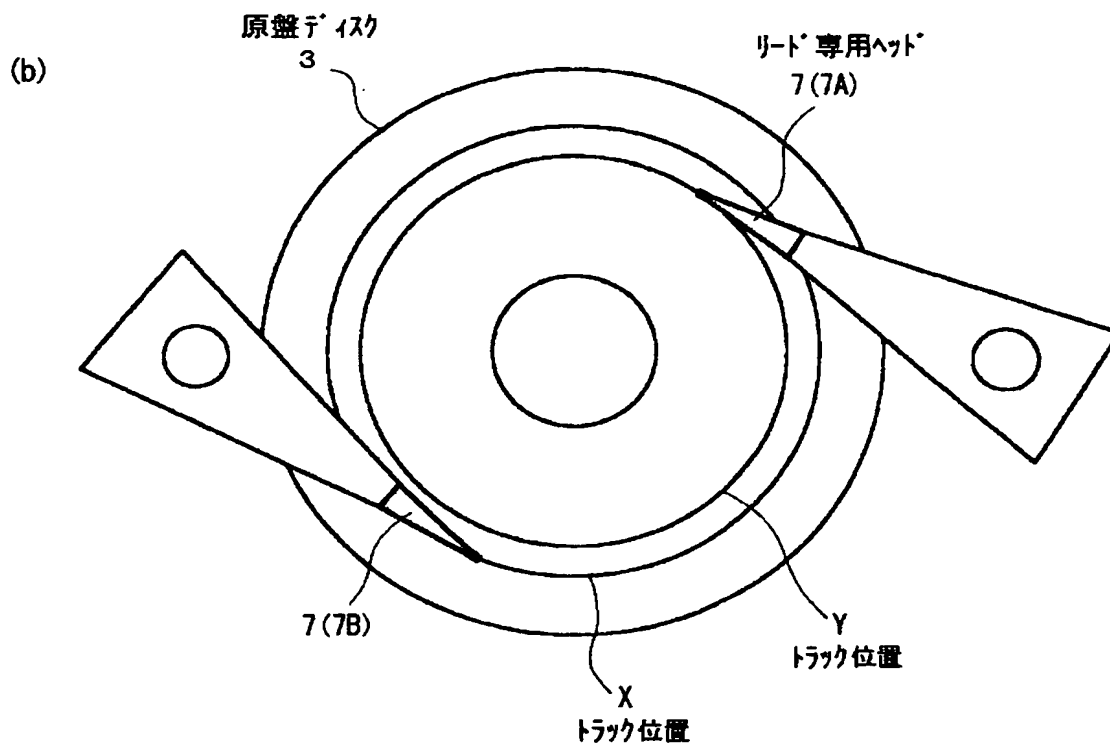
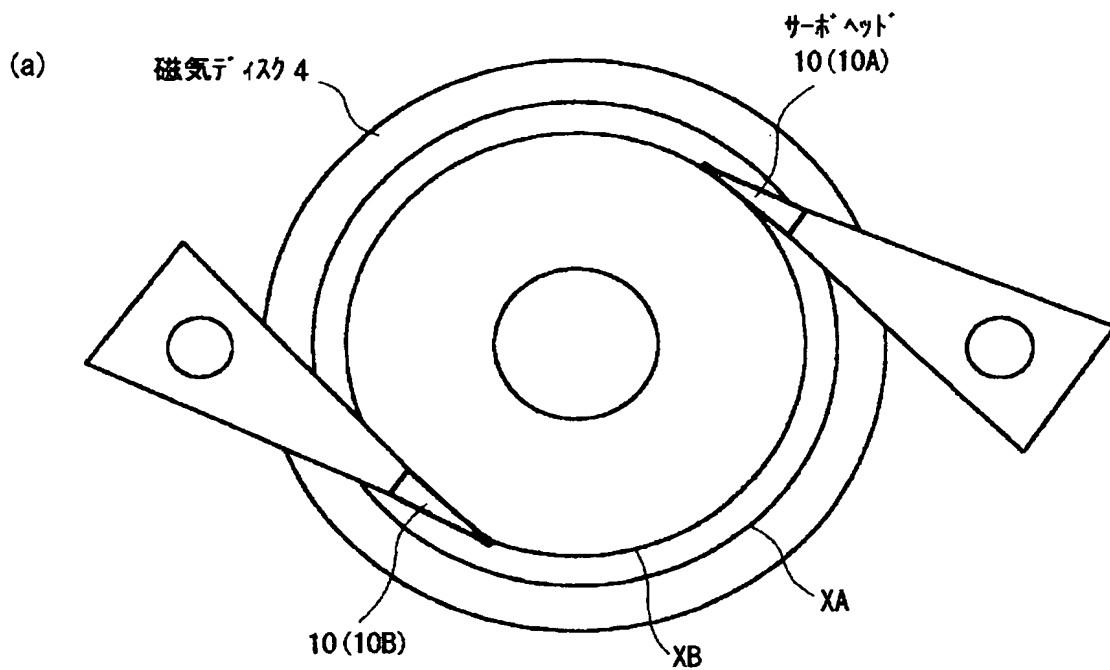
【図 4】



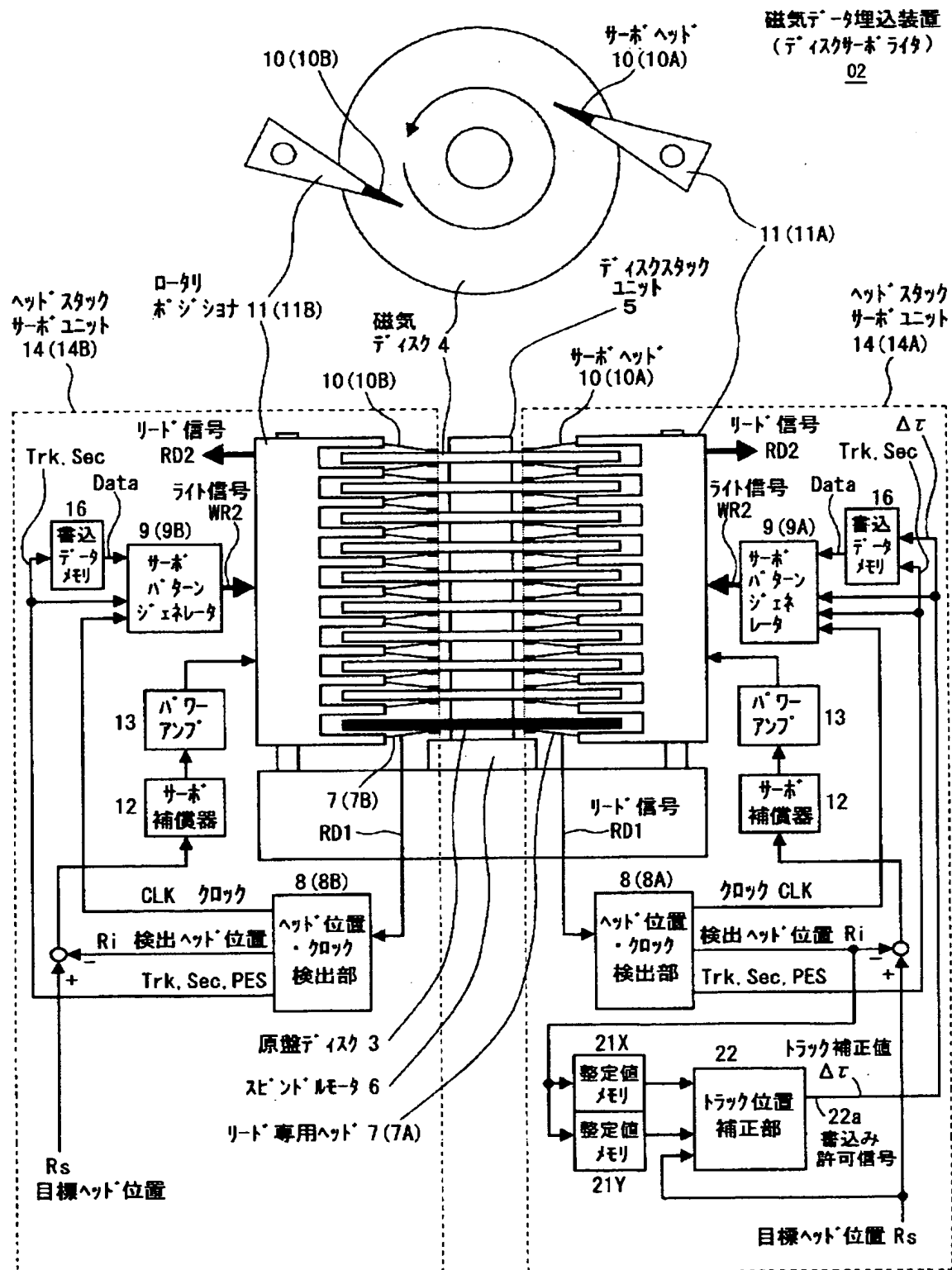
【図 6】



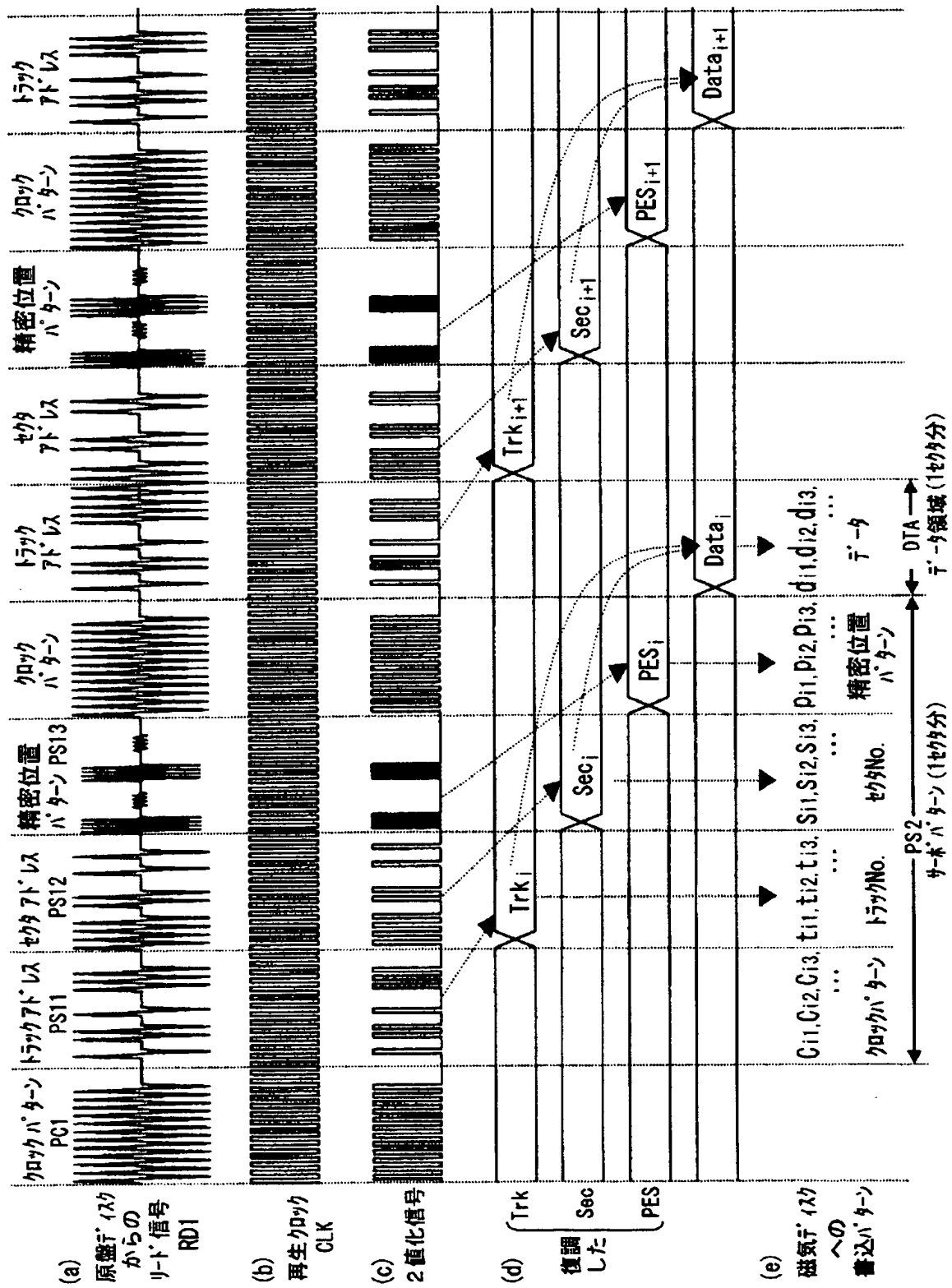
【図 7】



【図 8】

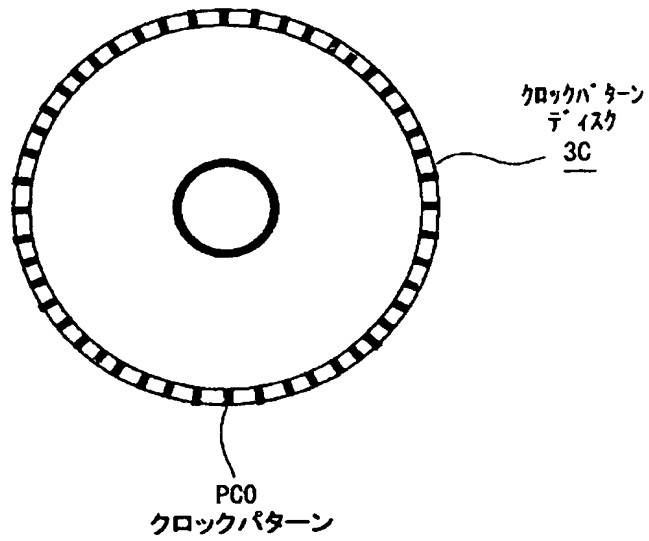


【図9】

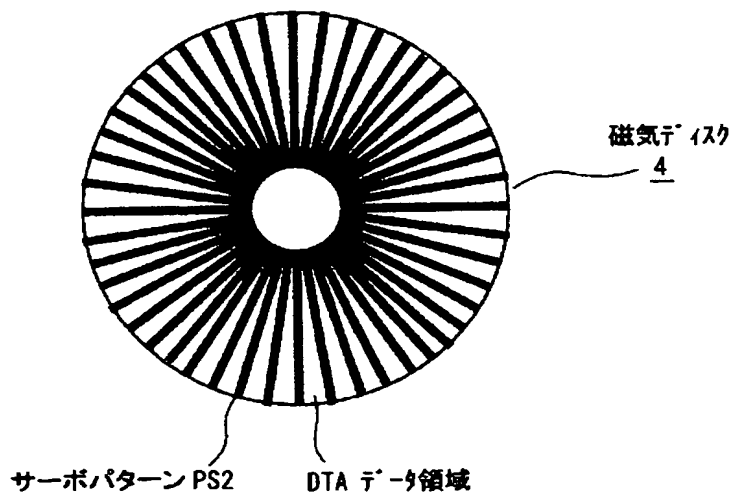




【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気データ埋込装置（ディスクサーボライタ）にて高密度、高精度の磁気ディスクへのサーボパターンの書込み時間を短縮する。

【解決手段】 原盤ディスク 3 と複数枚の磁気ディスク 4 をスピンドルモータ 6 の軸上に積層し、原盤ディスクを読出す 1 つのリード専用ヘッド 7 と磁気ディスクの各面毎に 1 対 1 に書込みをするサーボヘッド 10 とを一体にしてそれぞれ積層し回転するロータリポジションを 11 A、11 B と複数台設け、同一磁気ディスク面を複数のサーボヘッドでトラック範囲を分担しながら、且つ複数枚磁気ディスクに並行して書込みをする。同一ディスク面上のサーボヘッド同士の分担トラック範囲間でトラック間隔が連続するように、トラック位置補正部 22 は各ディスク面上のサーボヘッド相互間の位置誤差を記憶し、トラック補正值 $\Delta \tau$ をサーボパターンジェネレータ 9 A に送りサーボパターンのトラックアドレスを補正して書き込ませる。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 02P01816
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 16897
【承継人】
 【識別番号】 503361248
 【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100088339
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠部 正治
 【電話番号】 03-5435-7241
【提出物件の目録】
 【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 3 - 3 2 5 9 4 9 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した会社分割承継証明書
 【物件名】 承継人であることを証明する書面 1
 【援用の表示】 特願 2 0 0 2 - 2 9 8 0 6 8 の出願人名義変更届（一般承継）に
 添付した登記簿謄本
【包括委任状番号】 0315472

特願 2 0 0 3 - 0 1 6 8 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 3 4]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 5 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
氏 名 富士電機株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
氏 名 富士電機ホールディングス株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 1 6 8 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 3 3 6 1 2 4 8]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 1 0 月 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号
氏 名	富士電機デバイステクノロジー株式会社